

Grand ou petit ? Une illusion de taille

Une séquence du projet *Les écrans, le cerveau... et l'enfant*

Résumé

Cette séquence porte sur les illusions visuelles dans la perception de l'espace, notamment dans les images. Afin de reconstruire la profondeur de l'espace, notre cerveau utilise plusieurs indices, dont la taille des objets qui composent la scène. C'est en jouant avec ces indices que les créateurs d'images peuvent produire des effets de profondeur et d'autres effets spéciaux.

Séance 6 (optionnelle) – Grand ou petit ?

Une illusion de taille

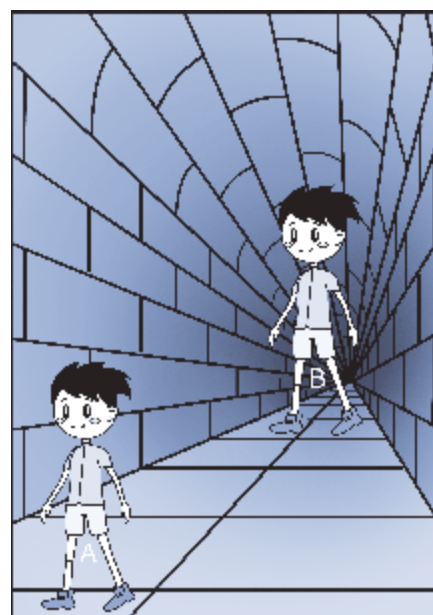
Durée 	1h30
Matériel 	Pour chaque élève : • Fiches 13, 14, 15 • Baguettes de bois (par exemple des piques à brochettes ou des baguettes chinoises, de 20 à 25 cm) ; l'enseignant aura tracé un repère au feutre rouge, à une extrémité de chaque baguette • Feutre noir • Double décimètre
Objectifs 	• Découvrir que les créateurs d'images se servent de la taille des objets représentés pour suggérer leur position dans l'espace et qu'ils peuvent inventer des relations entre taille et position. • Découvrir la relation existant entre la position d'un objet et sa taille apparente
Compétences travaillées	• Pratiquer une démarche d'investigation : savoir observer, questionner • Manipuler et expérimenter, formuler une hypothèse et la tester, argumenter • Lire, interpréter et construire quelques représentations simples : tableaux, graphiques • Exprimer et exploiter les résultats d'une mesure • Utiliser les unités usuelles de mesure ; utiliser des instruments de mesure
Lexique	Illusion, perspective, taille apparente, taille réelle

Cette séance porte sur les illusions visuelles dans la perception de l'espace, notamment dans les images. Afin de reconstruire la profondeur de l'espace, notre cerveau utilise plusieurs indices, dont la taille des objets qui composent la scène. C'est en jouant avec ces indices que les créateurs d'images peuvent produire des effets de profondeur et d'autres effets spéciaux.

Question initiale

Au début de la séance, le maître distribue à chaque élève un exemplaire de la fiche 13. Il demande aux élèves d'observer l'image, puis les questionne : « *que voyons-nous sur cette image ? à votre avis, les deux personnages ont-ils la même taille ?* » Les élèves discutent, certains disant que « *les deux personnages ont la même taille* », d'autres affirmant que « *le personnage du fond est le plus grand* ». Il demande alors « *cette situation vous semble-t-elle naturelle ?* » et les élèves donnent leur avis, certains proposant peut-être que le personnage du fond est « *un géant* ».

Le maître demande alors « *comment vérifier si le personnage B est vraiment plus grand que le personnage A ?* » et les élèves comparent la taille des deux personnages, à l'aide d'un double



décimètre ou en découpant et superposant les dessins. La classe constate que les personnages A et B ont la même taille. L'enseignant demande alors « *si ces deux personnages ont la même taille, pourquoi avons-nous l'impression que celui du fond est plus grand ?* » et les élèves débattent de leurs idées en proposant, éventuellement, qu'il « *touche presque le plafond* », « *il occupe toute la place du tunnel* », « *il est plus loin dans le dessin du tunnel, au fond,* » etc.

Au cours du débat, le maître demande : « *dans la réalité, que se passe-t-il lorsque nous observons quelqu'un qui est loin ?* » La classe discute et suggérera peut-être que « *dans la réalité, quand quelqu'un est loin, il a l'air plus petit* ». Cette remarque pourra être suggérée par l'enseignant si elle n'est pas indiquée par la classe, car elle débouche sur la notion de taille réelle et de taille apparente. L'enseignant propose alors d'aller tester cette hypothèse.

Note scientifique

Un objet de petite taille montré près de nous et un objet plus grand montré loin de nous ont la même taille sur la rétine. Et pourtant nous faisons bien la différence. Le cerveau fait une interprétation en fonction du contexte qui donne des indications sur la distance relative des deux objets. Deux objets, dont les images arrivant sur la rétine ont la même taille, peuvent nous apparaître de taille différente si l'on change leur taille apparente par un nouveau contexte. C'est ainsi que naît l'illusion.

Activité : au loin, tout près

L'activité se compose de deux parties. La première partie se déroule dans la cour de récréation (ou dans la salle de sport) et montre que la taille apparente des objets varie en fonction de leur éloignement. La seconde partie se déroule en classe.

1. Relevés sur le terrain

Pour savoir ce que nous voyons véritablement lorsque quelqu'un s'éloigne de nous, le maître invite les élèves à se déplacer dans la cour de récréation (ou en salle de sport si elle est assez vaste), chacun avec un feutre, pour une observation. Sur place, il distribue à chaque élève une baguette marquée d'un trait rouge. On demande à un élève de s'éloigner progressivement vers le fond de la cour. Les autres élèves sont placés en ligne horizontale, face à l'étendue de la cour. Il demande alors : « *à votre avis, comment votre camarade vous paraîtra-t-il, lorsqu'il s'éloignera ? plus grand ? plus petit ? de taille égale ?* »

Note pédagogique

L'enseignant pourra inviter les élèves à réfléchir sur l'importance d'avoir un point fixe de prise de mesure (on garde la même position pour mesurer), et de toujours placer un repère au sommet de l'élève et d'autres points de repère sur le bâton. Cela représente en mathématiques un bon point de départ à une activité de comparaison de mesures.



Pour le vérifier, il propose aux élèves d'effectuer un relevé à l'aide de la baguette. Pour cela, il donne une consigne du type : « *votre camarade va s'éloigner et s'arrêter trois fois, à mon signal. À chaque fois qu'il s'arrêtera, vous tiendrez la baguette marquée de rouge en haut au bout de votre bras tendu à l'horizontale. En clignant d'un œil, vous calerez cette marque rouge au niveau du haut de sa tête et – avec*

votre feutre noir – tracez une marque au niveau de ses pieds. Nous mesurerons ainsi sa taille apparente, c'est-à-dire celle que l'on perçoit. »

L'élève commence à s'éloigner et le maître l'arrête une première fois à une distance de 10 mètres (soit l'équivalent de 10 pas d'adulte, environ). Les élèves font leur relevé. Le sujet recule encore jusqu'au milieu de la cour et un nouveau relevé est effectué. Enfin, il va se placer au fond de la cour et un dernier relevé est effectué.



Note pédagogique

L'enseignant peut proposer aux élèves de cycle 3 de trouver eux-mêmes un moyen de comparer les mesures de taille apparente de l'élève qui va se déplacer. Les élèves pourront proposer de prendre leur règle, de prendre le zéro comme point de repère, puis de placer différents traits selon les hauteurs observées.

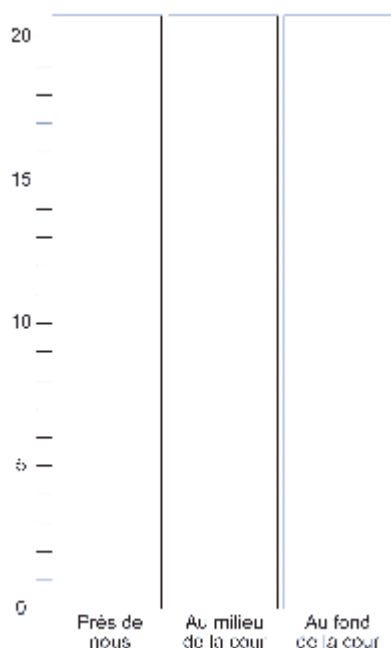
2. Expression graphique des résultats

De retour en classe, chaque élève pose sa baguette sur sa table et mesure avec son décimètre la distance entre le trait rouge et chacun des traits de relevé. Pour aider les élèves, le maître peut leur proposer de remplir le tableau suivant :

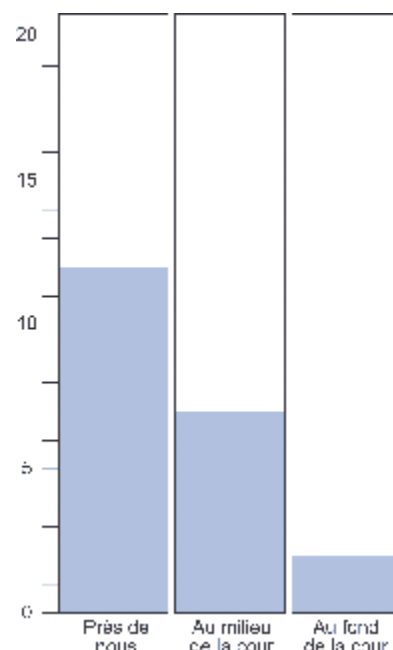
	Près de nous	Au milieu de la cour	Au fond de la cour
Taille apparente	ex : 12 cm	ex : 7 cm	ex : 2 cm



En fonction de leur niveau, les élèves peuvent procéder à différents travaux de traitement des données, mettant en œuvre :



- une simple liste ou un tableau, comme présenté ci-dessus ;
- une comparaison des valeurs en utilisant les symboles mathématiques $>$, $<$ ou $=$;
- le tracé d'un graphique, par exemple en utilisant la fiche 14. Pour chaque situation (« près de nous », « au milieu de la cour » et « au fond de la cour »), l'enseignant demande aux élèves de tracer une barre horizontale correspondant à la valeur de leur mesure, puis de colorier toute l'aire se trouvant en dessous.



Note pédagogique

Le cas échéant, le maître pourra profiter de cette collecte de données pour montrer aux élèves que leurs relevés diffèrent d'un enfant à l'autre. Il pourra également parler de la variation des mesures, si un même élève les faisait plusieurs fois. En fonction du niveau de sa classe, il pourra évoquer la notion de moyenne.

Mise en commun et conclusion

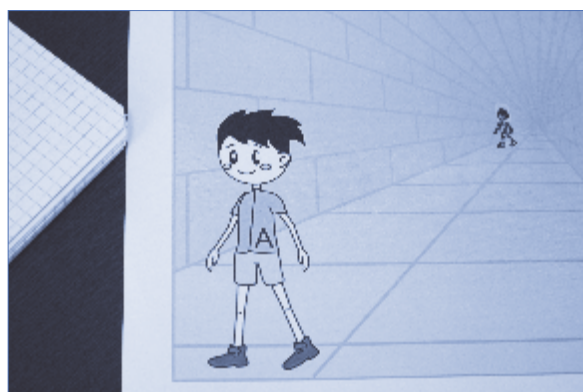


La classe met en commun ses résultats et élabore collectivement une conclusion qui est écrite au tableau et sur le cahier d'expériences.

Par exemple :

« Lorsqu'un objet ou un personnage s'éloigne de nous, nous le voyons plus petit mais nous savons qu'il a gardé la même taille réelle. »

L'enseignant invite les élèves à appliquer cette conclusion à l'image étudiée en début de séance. Après avoir distribué un exemplaire de la fiche 15 à chaque élève, il les invite à dessiner un personnage au fond du tunnel de manière à donner l'impression qu'il s'agit de l'enfant au premier plan qui s'est éloigné.



La première conclusion peut être complétée.

Par exemple :

« Pour donner l'impression, dans un dessin, qu'un objet ou un personnage est au fond du décor, il faut le dessiner plus petit que s'il était devant. »

Contribution à la « Charte pour bien utiliser les écrans »

Au terme de cette séance, la classe écrit collectivement une recommandation à ajouter à la « Charte pour bien utiliser les écrans » et l'inscrit sur l'affiche installée sur le mur de la classe lors de la séance initiale.

Par exemple :

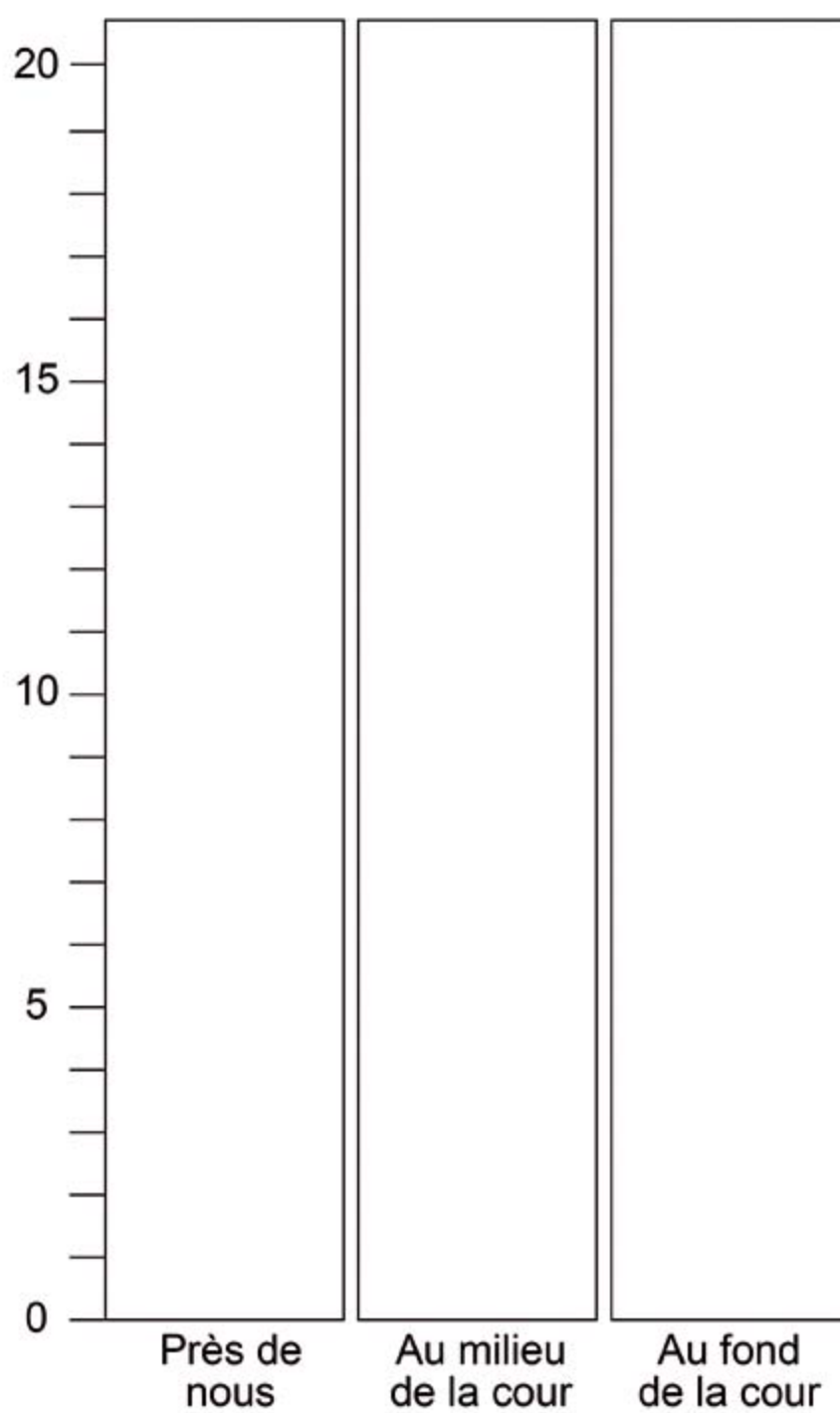
« Il faut savoir que les créateurs d'images peuvent jouer avec notre perception pour produire des effets qui nous amusent, nous font peur, ... ».

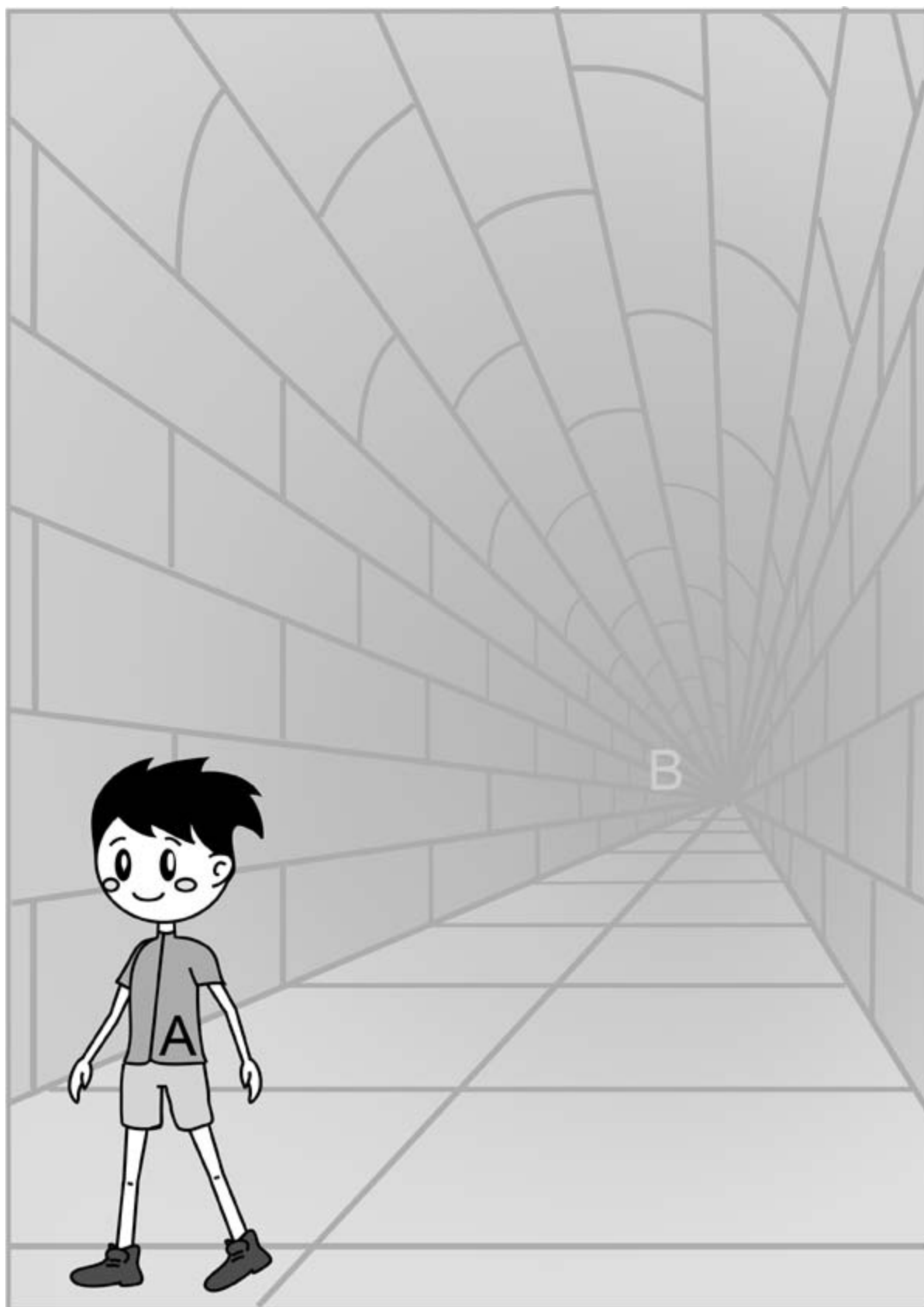
Note scientifique

Sur sa feuille de dessin, l'artiste arrange ses traits de crayon pour nous faire comprendre une représentation de l'espace. La représentation de l'espace est très variable selon les civilisations ou les époques. En Occident, au XV^e siècle, au moment de la Renaissance, l'invention des règles de la perspective fait apparaître la profondeur dans l'espace. La perspective est une méthode scientifique géométrique qui permet de représenter sur une surface plane les objets tels qu'ils paraissent à la vue (hauteur, largeur, profondeur) et leur éloignement. Les règles de la perspective sont toujours utilisées aujourd'hui, y compris au cinéma et dans les jeux vidéo. Les dessinateurs savent que, pour qu'un objet paraisse plus ou moins proche dans le dessin, il faut jouer sur sa taille. Cependant certains artistes s'en démarquent pour provoquer une surprise chez l'observateur.



FICHE 14





Cette ressource est issue du projet thématique *Les écrans, le cerveau... et l'enfant*, paru aux Éditions Le Pommier.



Retrouvez l'intégralité de ce projet sur : <https://www.fondation-lamap.org/projets-thematiques>.

Fondation *La main à la pâte*

43 rue de Rennes
75006 Paris
01 85 08 71 79
contact@fondation-lamap.org

Site : www.fondation-lamap.org

 FONDATION
La main à la pâte
POUR L'ÉDUCATION À LA SCIENCE